

2.6.1 パッカーおよびグラウトホースの取り付け方

パッカーの取り付けは、次図を標準とする。

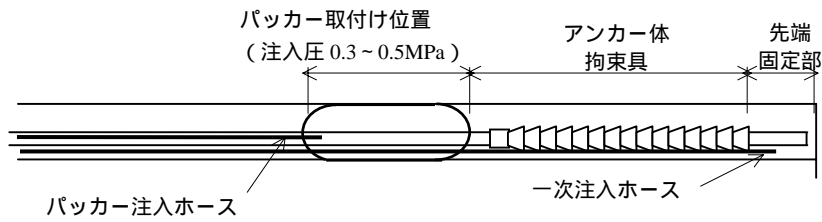


図 6.1.1 加圧用パッカー取付け図

グラウト材の漏出対策として、アンカー体をパッカーで構築する場合は下図による(現場取り付け)。ただしこの場合のパッカー布厚は薄いものとする(ノンリークパッカー等)。

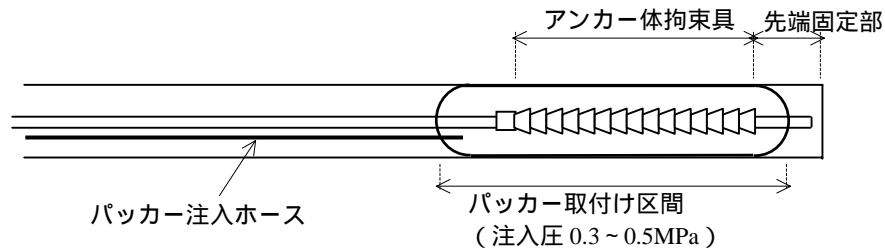


図 6.1.2 アンカー体全体をパッカーで包む場合の取付け図



写真 1 試験用アンカー体組立加工状況 (300Ws 型)

右：アンカー体拘束具とパッカー取り付け状況 (標準タイプ)

左：グラウト逸出対策として、アンカー体全体を布パッカーで被覆したもの

(1) パッカー破損防止対策

テンドン挿入中にグラウトホース先端がパッカー布を介して孔壁にこすれることでこれを破損するケースがある。

これを防ぐには図 5.10 のようにホース先端は鋭角な断面とした上で、テンドンに固定しておくなどの処置が必要である。

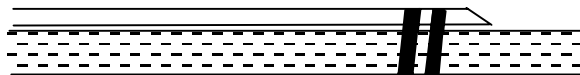


図 6.1.3 パッカー内グラウトホース取り付け図

(2) パッカーの養生テープの取扱

テンドン挿入時に、ビニールテープ等でパッカーを養生することが行われるが、写真 2 のようにこれがパッカーにくい込むように残り、結果として孔壁との間に隙間を形成し、グラウト区間の閉塞が不十分となることがある。

これを防ぐには写真 3 のようにテープに切れ目を入れ、パッカーの拡径と同時にこれを容易に破断させるなどの処置が必要である。



写真 2 グラウト漏出要因の例

(パッカーを養生するためのビニールテープ等が破断しない場合)



写真 3 ビニールテープの切れ目加工

(3) パッカーの拡径状態とグラウト圧の関係

写真に示すように、パッカー内へのグラウトとともに、周囲の孔内水やエアの排除が始まるが、これらの排除がスムーズにできない時は圧力ゲージの落ち着きも悪い。従って、グラウトの最終段階では無理矢理加圧するのではなく、グラウト速度を低下させるなど、パッカーへ過剰な負荷を与えないようにする必要がある。



ほぼ不圧状態か、瞬間的に負荷する状態とは



アンカー体が徐々に拡径するとともに、孔内水やエアが多量に排出される状態



0.5MPaに加圧するも、徐々に荷重落ちる状態とは



アンカー体から孔内水やエアが、徐々に排出されている状態



0.5MPaで一定し、荷重落ちしない状態とは



孔内水やエアが十分排出され、パッカー内がグラウト材で充填された状態。

(4) アンカー孔径とパッカー径の関係

写真は 130mm のパッカーを 100mm の塩ビ管内でグラウトしたものであり、布の量が多いため、孔内に空洞等を形成している。

これを避けるには、パッカー径はアンカー削孔ビット径（呼称削孔径 115mm のビット径は 125mm）の 1.2~1.3 倍 未満とする必要がある（塩ビ管内での実験より）。



パッカー径とアンカー孔径の関係

| アンカー孔径 (mm) | パッカー径 (mm) | 孔径比 (パッカー径/アンカー孔径) | 布のタルミ状況 |
|----------------|---------------|-----------------------|---------|
| 125 | 150 (シングル) | 1.2 | ややシワを形成 |
| 125 | 130 (ダブル) | 1.04 | シワなし |
| 100 | 150 (シングル) | 1.5 | 布余り |
| 100 | 130 (ダブル) | 1.3 | ややシワを形成 |

(5) パッカー内の排気ホースについて

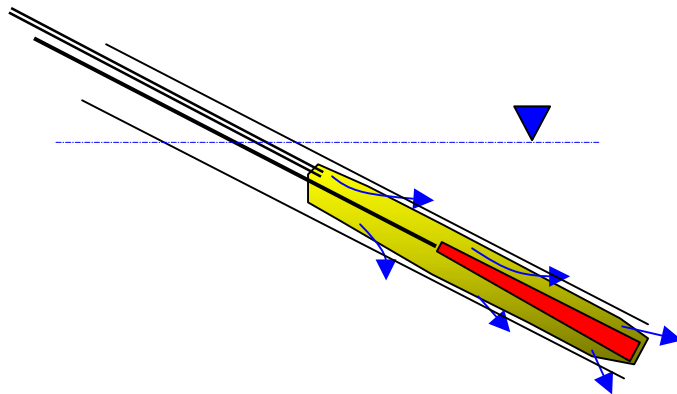
パッカー内のグラウトを確認するため排気ホースを設けるとい考え方があがあるが、以下の理由によりトラブルの原因となるため、これを禁止する。

グラウトホースのみによる注入

グラウトはパッカー内を流下し、底部より充填される。

やがてパッカー内が充満すると共にグラウト圧が上昇し、布目から水が浸出する。

この場合、底部から順次水セメント比の小さいミルクケーキが形成されるとともに、孔内水は地層内あるいはアンカー体上位に排出され、アンカー体拘束具と孔壁との間には良質なグラウトが形成（間詰め）される。



くさび型アンカー体グラウト標準仕様

排気ホースを設ける場合

この方法では注入ホースからのグラウト材が孔底に達する前にリターンするため、底部には“孔内水”が多く残ることとなる。

すなわち、グラウト材はパッカー内の水を押しつけて流入するよりも、排気ホースを伝って外部へ流出する方が容易である。

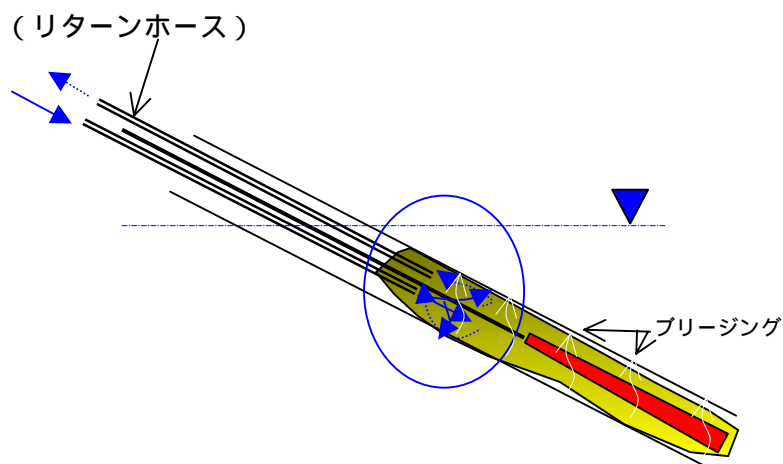
やがてグラウトは注入ホースと排気ホースがあるアンカー体頭部付近で循環し、この付近のグラウト材はパッカーによる脱水で、ゲル状となる。

特にパッカーを養生するためのビニールテープの破断状態が悪い場合は、上記現象が助長され、

この状態で排気ホースを閉塞し加圧グラウトしても、グラウト材はアンカー体の先端部へ注入できない

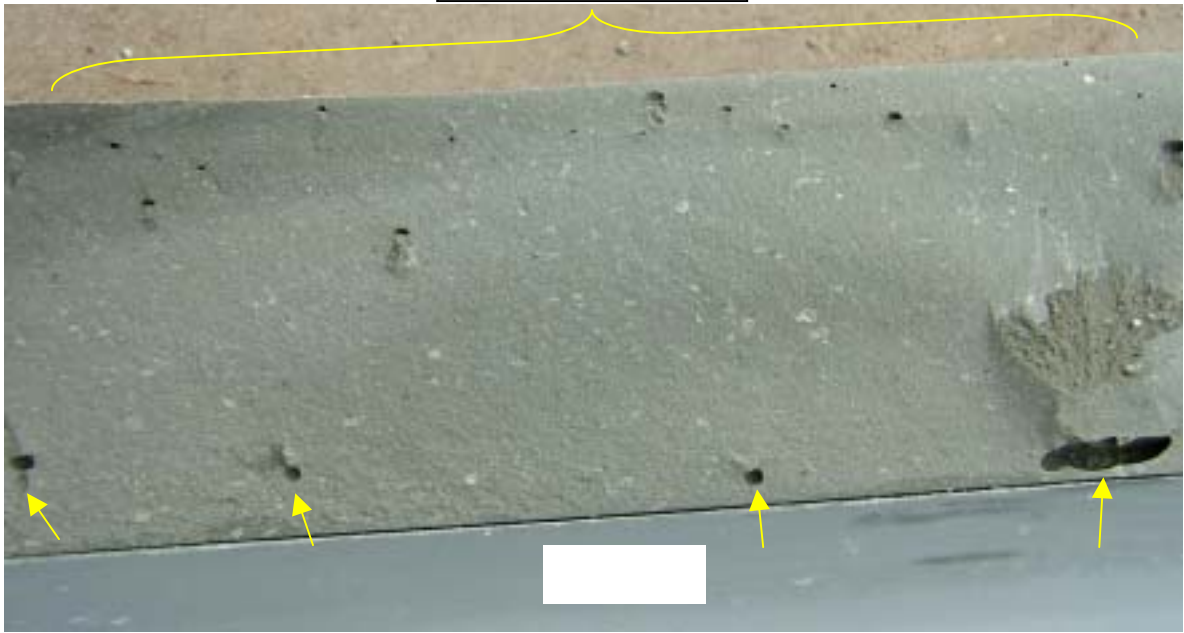
その結果、アンカー体先端部ほど水セメント比の多いグラウト材となり、ブリージングを生じやすくなることから、アンカー体の収縮をもたらし、グラウトの失敗に至る。

仮にグラウトホースを孔底にセットした場合は、グラウト材がパッカーにより脱水されるため、目詰まりを起こすなどのトラブルが予想され、一般にパッカー内の排気ホースは用いられていない。

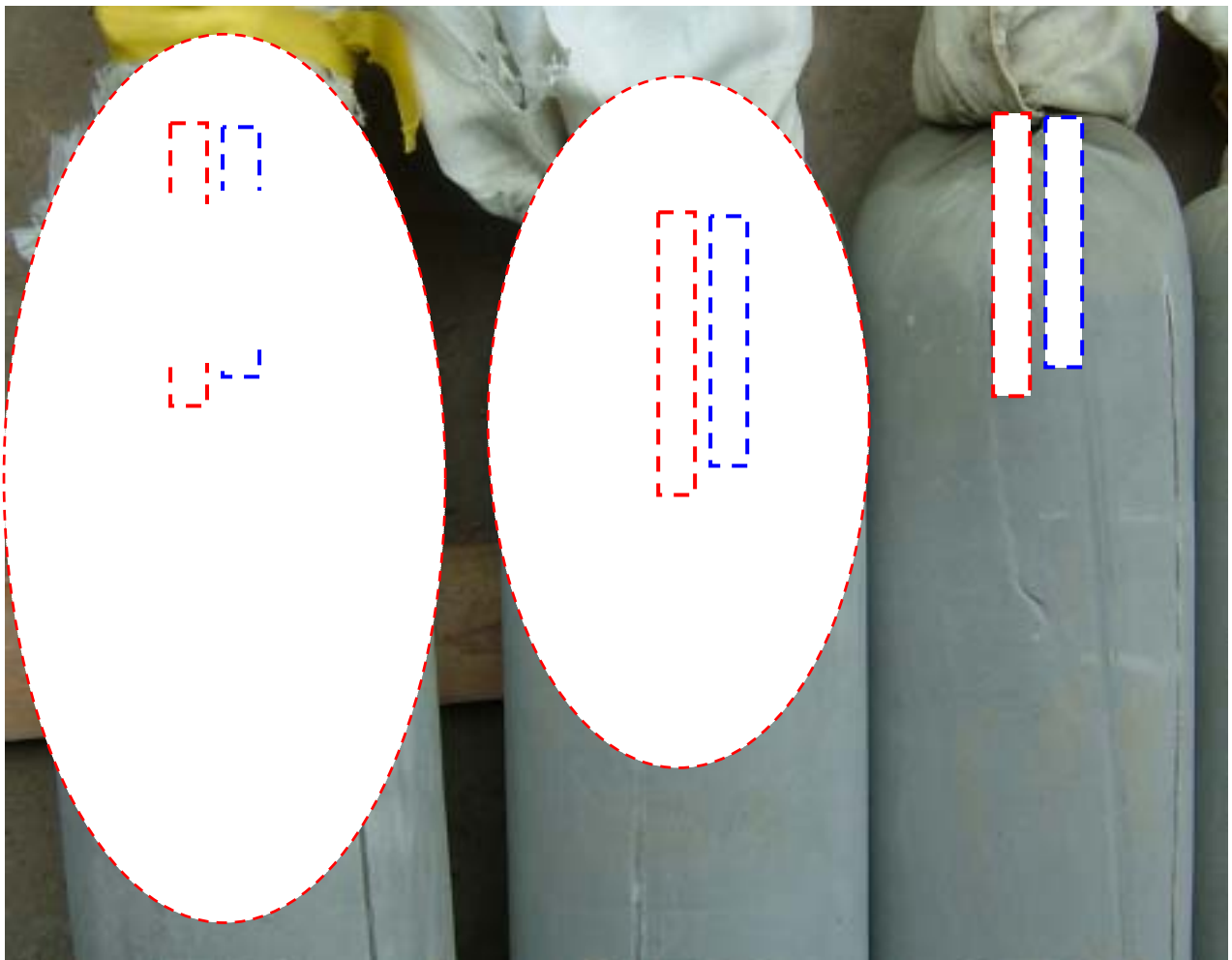


パッカー上部に排気ホースを取り付けた場合

アンカー体表面に集中



排気ホースを取り付けた場合のパッカー内グラウト材のブリージング状況（アンカー体中央付近）



排気ホース付アンカー体の収縮状況（アンカー孔径 125mm，傾斜 30°，パッカー径 130mm）
（全体に断面径が収縮するが，特にグラウト孔付近で顕著）

(6) パッカー布はシングルとする

セメントミルクが浸出しないタイプのダブルパッカーでは、内側と外側の布の間にほとんど摩擦抵抗が得られないため、基本的にシングルが望ましい(現実的には孔壁の凹凸等により所要の摩擦抵抗が確保されるケースが多いものと思われる)。



ダブルパッカーの場合
(孔径 100mm , パッカー径 130mm , グラウト圧 4.5MPa)